DOI: 10.22122/jrrs.v14i4.3123 Published by Vesnu Publications

افزایش دقت تکلیف هماهنگی دو دستی تحت محدودیت بینایی محیطی

معصومه دوستی[۱]، شهزاد طهماسبی بروجنی[۲]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: تحقیقات گذشته تأثیر انسداد بینایی مرکزی بر تکالیف هماهنگی دو دستی را مورد بررسی قرار داده‌اند، اما اثر بینایی محیطی بر این تکالیف به روشنی مشخص نشده است. بنابراین، هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثر محدودیت بینایی محیطی بر تکلیف هماهنگی دو دستی بود.

مواد و روش‌ها: ۷ دانشجوی دختر راست دست و راست چشم برتر با میانگین سنی ۳/۴۶ ± ۲۴/۰ سال شرکت نمودند. افراد تحت چهار شرایط آزمایشی شامل «محدودیت بینایی محیطی از موقعیت دست راست، دست چپ، هر دو دست و بدون محدودیت محیطی از موقعیت دست‌ها» در تکلیف هماهنگی دو دستی Vienna و چهار کوشش برای هر شرایط مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از آزمون Repeated measures ANOVA مدل ۴ × ۱ تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها: هر سه شرایط محدودیت بینایی محیطی، خطای کمتری را در متغیر درصد زمان خطا نسبت به شرایط بدون محدودیت بینایی نشان داد (P = ۰/۰۲). با این حال، تفاوت معنی‌داری بین شرایط آزمایشی مختلف در زمان کل مشاهده نشد (P ≥ ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که محدودیت بینایی محیطی به عنوان یک قید محیطی، می‌تواند موجب افزایش تمرکز و توجه افراد در تکلیف هماهنگی دو دستی شود.

کلید واژه‌ها: انسداد بینایی، قید محیطی، توجه

ارجاع: دوستی معصومه، طهماسبی بروجنی شهزاد. **افزایش دقت تکلیف هماهنگی دو دستی تحت محدودیت بینایی محیطی.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۷؛ ۱۴ (۴): ۲۰۵-۱۹۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۴/۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۶/۲۵ تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۷/۱۵

مقدمه

تکالیف هماهنگی دو دستی، بحث مورد علاقه بسیاری از پژوهشگران رفتار حرکتی است. هماهنگی دو دستی شامل هماهنگی بین اندامی ماهرانه دو دست در فعالیت دو دستی می‌باشد که به هماهنگی درون اندامی و یکپارچه‌سازی و متوالی‌سازی اعمال بین اندام‌ها نیاز دارد (۱). ویژگی مهم تکالیف هماهنگی دو دستی، تمایل به جفت شدن دست‌ها برای اجرای یک حرکت است (۲). وابستگی به اطلاعات محیطی در دسترس، محدودیت‌های متعددی را برای انجام تکالیف هماهنگی ایجاد می‌کند. اطلاعات آوران می‌تواند منجر به کاهش بازتاب‌های بین عضوی که عملکردشان کم کردن بی‌ثباتی‌های هماهنگی است، شود و در این میان، اطلاعات آوران حاصل از بینایی به طور خاص، یکی از مهم‌ترین منابع اطلاعاتی به شمار می‌رود و می‌تواند در جفت شدن اندام‌ها در حرکات مجرد و مداوم تأثیرگذار باشد (۳).

بیشتر تحقیقاتی که نقش بینایی را در تکالیف هماهنگی مورد بررسی قرار دادند، از دستکاری بینایی مرکزی استفاده کرده‌اند. در همین راستا، بررسی تأثیر مداخله حسی (شنوایی، بینایی، حس عمقی) و بار شناختی در انتقال فاز نسبی تکلیف هماهنگی دو دستی زنان سالمند نشان داد که بار شناختی موجب کاهش زمان انتقال فاز نسبی می‌گردد (۳). همچنین، انسداد بینایی مرکزی و مداخلات حس عمقی، بر دقت تکالیف هماهنگی در هر دو فاز هم‌مرحله و برون‌مرحله تأثیر منفی می‌گذارد، اما تداخل حس عمقی اثر منفی بیشتری بر دقت این تکالیف دارد (۴). علاوه بر این، در پژوهش Cortis و همکاران، تأثیر محدودیت‌های بینایی و سن در تکلیف هماهنگی فلکشن و اکستنشن دست و پا بررسی گردید. بر اساس نتایج آن‌ها، سالمندان تغییرپذیری بیشتری را در هر دو شرایط چشم باز و چشم بسته نسبت به دو گروه جوان‌تر در تکلیف هم‌مرحله نشان دادند، اما در تکلیف برون‌مرحله و در هر دو شرایط چشم باز و بسته، سالمندان تغییرپذیری کمتری نسبت به دو گروه دیگر داشتند. از طرف دیگر، تغییرپذیری کمتر در شرایط چشم باز نسبت به چشم بسته در تکلیف هماهنگی برون‌مرحله در گروه ۱۲ ساله نشان داد که افراد کم‌سن بیشتر به اطلاعات بینایی وابسته هستند. به طور کلی، آن‌ها بیان کردند که ادراک بینایی با افزایش سن، نقش متفاوتی را در ثبات تکالیف هماهنگی ایفا می‌کند (۵). در همین راستا، نتایج مطالعه‌ای حاکی از آن بود که جهت‌دهی بینایی مرکزی به سمت عضو فعال، باعث کاهش عملکرد تکلیف هماهنگی دو دستی می‌شود و این کاهش، در افراد مسن بیشتر از افراد جوان است، اما جهت‌دهی بینایی مرکزی به عضو غیر فعال، موجب بهبود عملکرد شد که این بهبود در افراد مسن کمتر اتفاق افتاد (۶). همان‌گونه که ادبیات مربوط به تکالیف هماهنگی نشان می‌دهد، بیشتر

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲- دانشیار، گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
نویسنده مسؤول: شهزاد طهماسبی بروجنی
Email: shahzadtahmaseb@ut.ac.ir

تحقیقات روی بینایی مرکزی و انسداد آن انجام شده‌اند.

نتایج پژوهشی که با هدف بررسی تأثیر انسداد بینایی مرکزی و محیطی بر تکالیف هماهنگی در افراد سالم صورت گرفت، نشان داد که بینایی مرکزی شبیه اثری که افزایش سن روی تخریب ماکولا –که موجب تاری دید بینایی مرکزی می‌شود– دارد، تمام جنبه‌های تکلیف گرفتن (چنگ زدن، دسترسی، جای دادن و برگشت) را تحت تأثیر قرار می‌دهد، اما بینایی محیطی تنها بر مرحله چنگ زدن اثر می‌گذارد. در واقع، تفاوت اثر بینایی مرکزی و محیطی به پیچیدگی تکلیف هماهنگی بستگی دارد. با توجه به آنچه گفته شد، نقش بینایی محیطی در تکالیف هماهنگی دو دستی به طور روشن مشخص نیست و مطالعات بیشتری مورد نیاز است. به طور مثال، انسداد بینایی محیطی می‌تواند شرایطی را ایجاد کند که فرد از دسترسی بینایی درباره موقعیت اندام مجری دچار محدودیت گردد. نتایج تحقیقی نشان داد که جهت‌دهی توجه بینایی به سمت عضو فعال در تکلیف پیگردی هماهنگی دو دستی، باعث کاهش عمکرد حتی نسبت به شرایط بدون بینایی می‌شود (۶).

از سوی دیگر در تکلیف هماهنگی دودستی ممکن است اطلاعات بینایی محیطی ناشی از دست برتر و غیر برتر اثر متفاوتی روی تکلیف هماهنگی دو دستی ایجاد کند. مبانی نظری مختلفی در مورد کنترل تکلیف هماهنگی دو دستی مطرح است. از دیدگاه برنامه حرکتی، یک برنامه حرکتی مشترک برای دو دست، کل تکلیف هماهنگی دو دستی را هدایت می‌کند (۲). از سوی دیگر، طبق مدل تداخل تعاملی، برنامه حرکتی مجزایی هر دست را به صورت منفرد هدایت می‌کند، اما در مدل نظری سیستم‌های پویا، ساختارهای هماهنگ در قالب عضلاتی که همگی به عنوان یک واحد عملکردی یگانه تجمع می‌یابند، عمل می‌کنند و با کاهش شمار درجات آزادی، کارایی حرکت را افزایش می‌دهند (۷). نتایج پژوهشی که با هدف بررسی این سه دیدگاه (برنامه حرکتی، مدل تداخل تعاملی، مدل نظری سیستم‌های پویا) به وسیله انتقال حرکتی دودستی نامتقارن انجام شد، از نظریه برنامه حرکتی حمایت کرد؛ چرا که مشاهده انتقال مثبت بین اندامی، استقلال اندام مجری از حافظه حرکتی را تأیید نمود و نشان داد که می‌توان مهارت حرکتی را به اندام‌های مجری متفاوتی نسبت داد (۲). در همین راستا، بحث استقلال اندام مجری از حافظه حرکتی مورد تردید قرار گرفت و مشخص گردید که استقلال اندام مجری به ویژگی‌های خاص حرکت دو دست بستگی دارد (۷). جدا از تفاوت‌هایی که در تکالیف افراد راست دست برتر و چپ دست برتر وجود دارد، این نکته حایز اهمیت است که دست برتر و غیر برتر تا چه حدی کنترل تکلیف هماهنگی دو دستی را به عهده می‌گیرند؟ مطالعه‌ای به این نتیجه دست یافت که بدون در نظر گرفتن جهت دست برتر، کسانی که می‌توانند از دست غیر برتر خود در برخی تکالیف ویژه استفاده کنند، در برنامه‌ریزی و سازماندهی تکالیف هماهنگی دو دستی مزیت دارند (۸). بنابراین، تحقیق حاضر با هدف تعیین اثر محدودیت بینایی محیطی در دست برتر و غیر برتر بر اجرای تکلیف هماهنگی دو دستی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع شبه تجربی بود و به صورت درون گروهی انجام گردید. جامعه آماری مطالعه شامل دختران جوان رده سنی ۲۰ تا ۳۰ سال بود. تعداد نمونه با استفاده از نرم‌فزار G*Power و با احتساب توان آماری ۰/۷، اندازه اثر ۰/۸ و فاصله اطمینان ۰/۹۵ و همچنین، آزمون Repeated measures ANOVA با تکرار ۴ آزمون، تعداد ۵ نفر برآورد شد. با این حال، با احتساب ریزش، ۱۱ نفر مورد بررسی قرار گرفتند که از این بین، ۴ نفر به دلیل برتری نامتقارن چشم و دست (راست دست برتر و چشم چپ برتر) از تحلیل آماری حذف شدند. بنابراین، تعداد نهایی شرکت‌کنندگان، را ۷ دانشجوی دختر راست دست و راست چشم با رضایت آگاهانه و بدون هیچ آشنایی قبلی نسبت به تکلیف تشکیل دادند. مجوز اخلاق پژوهش از پژوهشگاه تربیت بدنی با شماره IR.SSRI.REC.1397.368 دریافت شد.

از ابزار Vienna (Vienna Test System) (شرکت SCHUHFRIED، استرالیا) برای اجرای تکلیف هماهنگی دو دستی استفاده شد. این ابزار از یک بخش نرم‌افزاری ویژه آزمون، یک صفحه نمایشگر و یک صفحه کلید شامل دو دستگیره فلزی و ۱۶ کلید دایره‌ای تشکیل شده است. دستگیره سمت راست به سمت جلو و عقب و دستگیره سمت چپ به سمت چپ و راست حرکت می‌کند. شرکت‌کننده باید با استفاده از این دستگیره‌ها، دایره‌ای را در مسیر مشخص هدایت کند. خارج شدن از مسیر به عنوان خطا در نظر گرفته می‌شد که با یک هشدار صوتی که شدت آن در نرم‌افزار قابل تنظیم بود، همراه می‌شد و شرکت‌کنندگان از خطای خود آگاه می‌شدند. زمان کل و درصد زمان خطا نیز در هر کوشش به وسیله نرم‌افزار Vienna ثبت گردید. برای ایجاد محدودیت بینایی محیطی، از یک صفحه مقوایی با پوشش نازک فوم استفاده شد که روی صورت قرار می‌گرفت. این صفحه مقوایی در سه حالت مانع دید شرکت‌کنندگان از موقعیت دست راست، دست چپ و هر دو دست می‌شد، اما محدودیتی در بینایی آن‌ها برای صفحه نمایش ایجاد نمی‌کرد.

از پرسش‌نامه دست برتری Edinburgh جهت تعیین دست برتر استفاده گردید. این پرسش‌نامه شامل ۱۰ آیتم است که برای ارزیابی دست برتری از آن استفاده می‌شود. مقیاس مذکور از تعدادی فعالیت‌های عمومی شامل نوشتن، رسم کردن، پرتاب کردن، جارو زدن، قیچی کردن، مسواک زدن، استفاده از کارد (بدون چنگال)، گرفتن قاشق، کبریت زدن و باز کردن در جعبه تشکیل شده است. بر اساس دستورالعمل پرسش‌نامه دست برتری Edinburgh، بهره جانبی شدن امتیازی بین ۱۰۰+ تا ۱۰۰– دارد. امتیاز کمتر از ۴۰– نشانه چپ دستی، امتیاز بین ۴۰– تا ۴۰+ نشانه دو سو توان بودن و امتیاز بیشتر از ۴۰+ نشانه راست دستی می‌باشد. این ابزار در ایران بین جامعه زنان و مردان با دامنه سنی ۷ تا ۶۵ سال اعتباریابی شده و ضریب Cronbach's alpha آن ۰/۹۷، همبستگی دو نیمه آزمون ۰/۹۴ و اعتبار سازه آن ۸۱/۰۹ گزارش شده است (۹).

برای تعیین چشم برتری، از آزمون کارت سوراخ‌دار استفاده گردید. این کارت مربعی به ابعاد ۲۵ سانتی‌متر با سوراخی به قطر ۰/۵ سانتی‌متر در مرکز آن است که شرکت‌کنندگان از طریق آن هدفی در فاصله ۲ متری را مشاهده می‌کنند و چشم برترشان مشخص می‌شود؛ بدین صورت که هر بار یک چشم خود را می‌بستند و هدف را با چشم دیگر می‌دیدند. چشمی که با بستن آن هدف مشاهده نمی‌گردید، چشم برتر فرد در نظر گرفته می‌شد (۱۰).

ابتدا فرم رضایت‌نامه آگاهانه جهت شرکت در تحقیق و پرسش‌نامه دست برتری Edinburgh توسط افراد تکمیل گردید. سپس آزمون کاغذ سوراخ‌دار برای تعیین چشم برتری از افراد گرفته شد.

http://jrrs.mui.ac.ir

شکل ۱. شرایط دارای محدودیت بینایی

الف: محدودیت بینایی دست راست، ب: محدودیت بینایی دو دست، ج: محدودیت بینایی دست چپ

در شروع آزمون، افراد روی صندلی که ارتفاع آن برای قرار گرفتن خط دید در مرکز صفحه نمایش قابل تنظیم بود، نشستند. دستورالعمل‌های مرتبط با اجرای تکلیف هماهنگی دو دستی با حداکثر سرعت و دقت به وسیله ۲ اهرم به شرکت‌کنندگان ارایه شد و آن‌ها ۲ کوشش به عنوان آشنایی با تکلیف انجام دادند. چهار شرایط آزمایشی شامل «انسداد بینایی از موقعیت دست راست، دست چپ، از هر دودست و بدون انسداد بینایی از دو دست» برای تکلیف هماهنگی دو دستی در نظر گرفته شد (شکل ۱). در هر شرایط ۴ کوشش انجام گرفت. مجموع کوشش‌ها (۱۶ کوشش) در دسته‌های تصادفی ۲ کوششی انجام شد؛ به گونه‌ای که جهت پیشگیری از اثرات ترتیب یادگیری، شرایط آزمون به صورت تصادفی بعد از هر ۲ کوشش تغییر می‌کرد. به دلیل این که از آزمون ۴ کوششی از پیش طراحی شده در نرم‌افزار Vienna استفاده شد، مطابقت شماره کوشش و شرایط آزمون به طور دستی یادداشت گردید و در انتها ۴ کوشش مربوط به یک شرایط برای محاسبه میانگین‌ها در نظر گرفته شد.

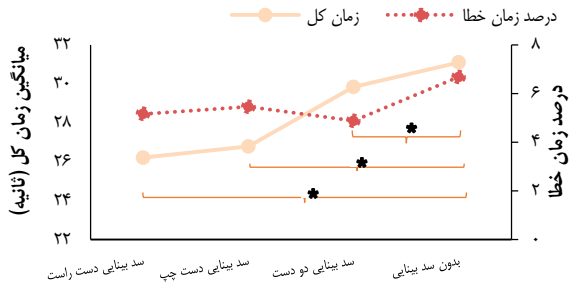
شاخص‌های گرایش مرکزی به صورت میانگین و انحراف معیار گزارش شد. آزمون Shapiro-Wilk به منظور بررسی توزیع نرمال داده‌ها و آزمون Levene جهت تعیین همگنی واریانس‌ها مورد استفاده قرار گرفت. در بخش آمار استنباطی، از تحلیل Repeated measures ANOVA با تکرار ۴ آزمون (شرایط محدودیت بینایی) استفاده گردید. میانگین کوشش‌ها برای هر فرد و در هر شرایط آزمون در نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۳ و داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ (version 24, IBM Corporation, Armonk, NY) تجزیه و تحلیل شد. $P \leq ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

۷ دانشجوی دختر راست دست و راست چشم برتر با میانگین سنی ۳/۴۶ ± ۲۴/۰۰ سال و میانگین قد ۳۲/۳۰ ± ۱۶۵/۱۷ سانتی‌متر در مطالعه شرکت نمودند. دانشجویان در مقطع کارشناسی مشغول به تحصیل بودند.

میانگین زمان کل و درصد زمان خطای تکلیف هماهنگی دو دستی در شرایط مختلف آزمون، در جدول ۱ نشان داده شده است.

بر اساس نتایج آزمون Shapiro-Wilk، داده‌ها از توزیع طبیعی پیروی کرد ($P = ۰/۳۱۰$). نتایج آزمون Repeated measures ANOVA در متغیر زمان کل نشان داد که اثر محدودیت بینایی معنی‌دار نبود و تفاوت معنی‌داری بین ۴ شرایط آزمون وجود نداشت ($\eta^2 = ۰/۲۳۱$، $P = ۰/۱۸۲$، $F_{(۳و۱۸)} = ۱/۸۰$)، اما در متغیر درصد زمان خطا، نتایج حاکی از وجود تفاوت معنی‌دار بین شرایط مختلف آزمون بود ($\eta^2 = ۰/۴۱۴$، $P = ۰/۰۲۰$، $F_{(۳و۱۸)} = ۴/۲۴$). نتایج آزمون تعقیبی Least significant difference (LSD) نشان داد که درصد زمان خطا در شرایط بدون محدودیت بینایی، به طور معنی‌داری از شرایط محدودیت بینایی دست راست ($P = ۰/۰۴۰$)، محدودیت بینایی دست چپ ($P = ۰/۰۳۰$) و محدودیت بینایی دو دست ($P = ۰/۰۱۹$) بیشتر بود، اما تفاوتی بین سه شرایط دارای محدودیت بینایی محیطی مشاهده نگردید ($P > ۰/۰۵۰$). بنابراین، هر سه شرایط دارای محدودیت بینایی، موجب بهبود دقت تکلیف هماهنگی دو دستی نسبت به شرایط بدون محدودیت بینایی شد (شکل ۲).



شکل ۲. میانگین زمان کل و درصد زمان خطا در شرایط مختلف سد بینایی

*تفاوت معنی‌دار در متغیر درصد زمان خطا

جدول ۱. اطلاعات توصیفی در شرایط مختلف محدودیت بینایی

شرایط بینایی / متغیر	انسداد بینایی دست راست	انسداد بینایی دست چپ	انسداد بینایی دو دست	بدون انسداد بینایی
زمان کل (ثانیه)	۲۶/۲۱ ± ۴/۶۸	۲۶/۷۸ ± ۴/۵۰	۲۹/۸۴ ± ۹/۷۰	۳۱/۱۰ ± ۱۱/۴۹
زمان خطا (درصد)	۵/۱۶ ± ۴/۱۵	۵/۴۶ ± ۴/۳۳	۴/۸۸ ± ۴/۳۰	*۶/۶۸ ± ۴/۲۴

*$P \leq ۰/۰۵۰$ کاهش عملکرد معنی‌دار نسبت به سایر شرایط بینایی؛ داده‌ها بر اساس میانگین ± انحراف استاندارد گزارش شده است.

http://jrrs.mui.ac.ir

بحث

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثر محدودیت بینایی محیطی بر تکلیف هماهنگی دو دستی بود. نتایج مربوط به زمان کل حرکت، اختلاف معنی‌داری را در ۴ شرایط آزمون نشان نداد. به عبارت دیگر، محدودیت بینایی محیطی تأثیری بر سرعت حرکت هماهنگی دو دستی نداشت. این نتایج با یافته‌های مطالعات فارسی و همکاران (۳) و نوروزی و همکاران (۴) همسو بود. در تحقیق آن‌ها، انسداد بینایی تأثیری بر زمان انتقال فاز تکلیف هماهنگی نداشت. با این حال، هر دو تحقیق مذکور از انسداد بینایی مرکزی استفاده کرده بودند (۴، ۳). نتایج پژوهشی نشان داد که بینایی مرکزی و محیطی بخش‌های متفاوتی را در قشر مغز فعال می‌کنند (۱۱). طبق میانگین‌ها، زمان حرکت نیز در شرایط بدون محدودیت بینایی نسبت به شرایط دارای محدودیت بینایی بالاتر بود. بنابراین، ممکن است عدم تفاوت در زمان حرکت به این دلیل باشد که تکلیف هماهنگی دو دستی بیشتر تحت تأثیر مداخله حس عمقی است و کمتر تحت تأثیر وجود بینایی به خصوص بینایی محیطی و موقعیت اندام مجری قرار می‌گیرد (۳). از طرف دیگر، Boisgontier و همکاران به این نتیجه رسیدند که در بینایی محیطی به دلیل قابلیت تیزبینی و دقت کمتر، انحراف توجه به راحتی صورت می‌گیرد و برای فرایندهای توجهی کارامد نیست (۶).

در مورد دقت هماهنگی، نتایج مطالعه حاضر بر خلاف انتظارات پیش رفت. دقت تکلیف هماهنگی دو دستی در شرایطی که محدودیت بینایی محیطی اعمال شد، نسبت به شرایط بدون محدودیت بینایی، به طور معنی‌داری بهتر بود. این نتیجه با یافته‌های تحقیق نوروزی و همکاران (۴) مغایرت داشت. آن‌ها اثر انسداد کامل بینایی و مداخله حس عمقی تکالیف هم‌مرحله و برون‌مرحله را در سه سرعت متفاوت بررسی کردند. انسداد بینایی در پژوهش آنان، منجر به افزایش خطای فاز نسبی در تکالیف برون‌مرحله و درون‌مرحله شد. با این حال، عملکرد بیشتر به حس عمقی وابسته بود (۴). نتایج بررسی حاضر با یافته‌های به دست آمده از مطالعه Baker و همکاران که اثر مخرب انسداد بینایی محیطی را بر مرحله چنگ زدن گزارش کردند (۱۲)، همخوانی نداشت. همچنین، یافته‌های تحقیق Cortis و همکاران که تأثیر سن و محدودیت بینایی را بر تکلیف هماهنگی درون‌مرحله و برون‌مرحله بین عضوی بررسی نمودند (۵)، با نتایج پژوهش حاضر هم‌راستا نبود. انسداد بینایی کامل در تحقیق آن‌ها، موجب تغییرپذیری بیشتر در حرکات هم‌مرحله و برون‌مرحله گردید (۵). محدودیت بینایی محیطی در مطالعه حاضر نه تنها موجب افت عملکرد نشد، بلکه باعث افزایش دقت نیز گشت. از دلایل مغایرت نتایج می‌توان به این نکته اشاره کرد که در تحقیقات گذشته دقت زمان‌بندی فاز نسبی در تکالیف هم‌مرحله و برون‌مرحله بررسی شده بود (۵-۳) و با دقت فضایی که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفت، متفاوت است. به عبارت دیگر، تفاوت در نوع تکلیف هماهنگی و نیازهای آن است. در همین راستا، Basevitch و همکاران گزارش کردند که ارتباط بینایی و عملکرد، تحت تأثیر نوع تکلیف قرار می‌گیرد. تکالیف مجرد نسبت به تکالیفی که دارای محیط متغیر هستند (مانند تکالیف باز و پیگردی)، وابستگی کمتری به اطلاعات بینایی دارند (۱۳). از طرف دیگر، افزایش دقت در مطالعه حاضر با یافته‌های تحقیق Boisgontier و همکاران (۶) مخالف بود. آن‌ها کاهش عملکرد تکلیف پیگردی هماهنگی دو دستی را در جهت‌دهی توجه بینایی محیطی مشاهده کرده بودند (۶).

با مقایسه یافته‌ها، به نظر می‌رسد که نقش بینایی محیطی در دو حالت جهت‌دهی توجه و انسداد متفاوت باشد. از سوی دیگر، افزایش دقت در شرایط محدودیت بینایی در حالی رخ داد که مبادله سرعت- دقت اتفاق نیفتاد. به عبارت دیگر، عدم تفاوت در زمان کل حرکت در ۴ شرایط آزمایشی، این موضوع را نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان با حفظ زمان حرکت، دقت خود را افزایش داده‌اند. این موضوع با عدم همبستگی که بین زمان کل و درصد زمان خطا در شرایط مختلف در تحلیل‌های آماری وجود داشت، تأیید می‌گردد. به نظر می‌رسد قید محیطی که با محدودیت بینایی محیطی ایجاد شد، از لحاظ روانی، میزان توجه و تمرکز شرکت‌کنندگان را حین اجرای تکلیف تحت تأثیر قرار داده است. هرچند بازخوردی که از شرکت‌کنندگان به صورت شفاهی گرفته شد، نشان داد که آن‌ها حتی در شرایطی که محدودیت بینایی اعمال نمی‌شد، نیازی به دیدن دست‌های خود نداشتند. از سوی دیگر، به نظر می‌رسد که تکلیف هماهنگی دو دستی Vienna تحت شرایط کانون توجه بیرونی اجرا می‌شود. بنابراین، طبق نتایج پژوهش Land و همکاران، در شرایط عدم وجود بینایی، کانون توجه بیرونی باعث کاهش تغییرپذیری و بهبود اجرا می‌گردد (۱۴).

این که تفاوتی در دقت و سرعت سه شرایط محدودیت بینایی مشاهده نشد، می‌تواند به دلیل مشارکت نسبتاً برابر دست‌ها در کل مسیر تکلیف هماهنگی دو دستی باشد. نتایج مطالعه Franz و همکاران نشان داد که دست برتر لزوماً هدایت تکلیف هماهنگی را بر عهده نمی‌گیرد (۱۵). نتایج تحقیق آن‌ها که از رسم دایره‌های در جهت ساعتگرد و پات ساعتگرد در دو گروه راست دست و چپ دست به دست آمد، حاکی از آن بود که دست راست همواره جهت ساعتگرد و دست چپ تکلیف پات ساعتگرد را هدایت می‌کند. در واقع، جهت حرکت تکلیف و هماهنگی عامل مهمی در این موضوع می‌باشد (۱۵). اگرچه مسیر موجود در ابزار Vienna به صورت کلی به سمت چپ هدایت می‌شود، اما زوایای موجود در مسیر و لزوم مشارکت کامل دو دست در بیشتر مسیر، مزیت جهت چپ بودن تکلیف را خنثی می‌کند. علاوه بر این، ممکن است شرکت‌کنندگان توانایی استفاده از دست غیر برتر را در شرایط و تکالیف ویژه‌ای داشته باشند؛ این توانایی نشان دهنده ارتباطات عصبی بیشتر در مغز است که مزیتی برای تکالیف هماهنگی دو دستی ایجاد می‌کند و مستقل از جهت دست برتری است (۹). این نتایج با یافته‌های پژوهش‌هایی که نشان داده‌اند جهت‌دهی توجه بینایی به سمت دست برتر موجب بهبود عملکرد می‌گردد (۱۶)، مغایرت داشت. در نهایت، به نظر می‌رسد که نتایج بررسی حاضر به دیدگاه برنامه حرکتی برای کنترل حرکات هماهنگ نزدیک‌تر باشد؛ چرا که محدودیت بینایی از موقعیت هر کدام از دست‌ها، تداخلی را در اجرای تکلیف هماهنگی ایجاد نکرد.

محدودیت‌ها

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم بررسی تأثیر بلند مدت محدودیت بینایی محیطی بر یادگیری تکلیف هماهنگی دو دستی اشاره کرد.

پیشنهادها

بررسی متغیرهای عینی‌تر مانند الکترومایوگرافی (EMG) یا ثبت Electroencephalography (EEG) در طرح‌های تحقیقی که هر کدام از دست‌ها به طور مجزا مورد مداخله قرار گیرند، می‌تواند در تأیید و یا رد نظریه‌های موجود

http://jrrs.mui.ac.ir

هماهنگی دو دستی کمک‌کننده باشد. همچنین، بررسی در سنین مختلف این امکان را فراهم می‌کند که تعامل نیازهای ادراکی حاصل از بینایی محیطی و وجود محدودیت‌های وابسته به سن مشخص گردد. در نهایت، بهتر است اثرات پایدار محدودیت بینایی محیطی نیز در آزمون‌های یادداری و انتقال مورد ارزیابی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که محدودیت بینایی محیطی، موجب افزایش دقت در تکلیف هماهنگی دو دستی می‌شود. به نظر می‌رسد انسداد بینایی محیطی، باعث صرف نظر کردن از بازخوردهای وابسته به آن –که حتی ممکن است به تکلیف مرتبط نباشد– می‌شود. آنچه مسلم است این که مطالعات در حوزه بینایی محیطی در تکالیف هماهنگی بسیار محدود است و به تحقیقات بیشتری نیاز دارد. شاید بتوان از برخی قیود محیطی به صورت پنهان در جهت افزایش توجه و در نتیجه، عملکرد بهتر تکالیف هماهنگی استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر دارای کد اخلاق IR.SSRI.REC.1397.368، مصوب پژوهشگاه علوم ورزشی می‌باشد که در آزمایشگاه رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران انجام شد. بدین وسیله نویسندگان از همه دانشجویانی که در انجام این پژوهش همکاری کردند و همچنین از کارکنان آزمایشگاه رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

نقش نویسندگان

معصومه دوستی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته، شهزاد طهماسبی بروجنی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی برای ارسال به دفتر مجله، مسؤولیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظر داوران را بر عهده داشتند.

منابع مالی

مطالعه حاضر با کد IR.SSRI.REC.1397.368، در کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت بدنی ثبت و در آزمایشگاه رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، بدون حمایت مالی مرکز و سازمانی و با هزینه شخصی نویسندگان انجام شد. داده‌ها به وسیله ابزار موجود در آزمایشگاه رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران جمع‌آوری گردید. دانشگاه تهران در تأیید دست‌نوشته برای انتشار اعمال نظر نداشته است.

تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. دکتر شهزاد طهماسبی بروجنی از سال ۱۳۸۷ به عنوان عضو هیأت علمی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران مشغول به فعالیت می‌باشد. معصومه دوستی از سال ۱۳۹۶ دانشجوی مقطع دکتری رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران می‌باشد.

References

1. Zahiri A, Shahbazi M, Kordi Mr, Fazel Kalkhoran J. The effect of central and peripheral fatigue on coordination of student athletes. Journal of Motor Learning and Movement 2017; 9(1): 123-36. [In Persian].
2. Doustan M, Boveiri K, Zilaei Bouri M, Seyfooriyan M. The study of transfer of asymmetrical bimanual movement to its converse pattern: Analysis on bimanual movements theories. Motor Behavior and Sport Psychology 2012; 8(553): 564. [In Persian].
3. Farsi A, Soltani S, Mahdipour E. The effect of sensory disturbance and cognitive load on the transition of relative? Phase in bimanual coordination task in elderly women. J Res Rehabil Sci 2016; 12(1): 25-33. [In Persian].
4. Norouzi E, Farsi A, Vaezmousavi M. Effects of proprioceptive and visual disturbance on inphase and anti-phase hand performance. Physical Trea Ments 2015; 5(1): 41-8.
5. Cortis C, Pesce C, Capranica L. Inter-limb coordination dynamics: effects of visual constraints and age. Kinesiology 2018; 5(Suppl 1): 133-9.
6. Boisgontier MP, Van Halewyck F, Corporaal SHA, Willacker L, Van Den Bergh V, Beets IAM, et al. Vision of the active limb impairs bimanual motor tracking in young and older adults. Front Aging Neurosci 2014; 6: 320.
7. Gholampour H, Doostan MR. The effect of dominant hand and bimanual coordination task difficulty on the brainwave of cortical areas in right and left-handed persons. Neuropsychology 2017; 2(2): 47-62. [In Persian].
8. Kourtis D, De Saedeleer L, Vingerhoets G. Handedness consistency influences bimanual coordination: a behavioural and electrophysiological investigation. Neuropsychologia 2014; 58: 81-7.
9. Doosti M. The effect of task complexity and difficulty on psychomotor performance, self-efficiency and mental effort: Investigating speed accuracy traid off [Dissertation]. Tehran, Iran: Alzahra University; 2015. [In Persian].
10. Taherpouri T, Shafineya P, Zarghami M. The effect of the pattern of lateral preference of eye and hand on learning basketball free throw skill. Journal of Motor Learning and Movement 2016; 8(3): 413-34. [In Persian].
11. Prado J, Clavagnier S, Otzenberger H, Scheiber C, Kennedy H, Perenin MT. Two cortical systems for reaching in central and peripheral vision. Neuron 2005; 48(5): 849-58.
12. Baker NA, Livengood H, Nau AC, Owens G, Chambers AJ, Trout J, et al. Effects of central and peripheral vision occlusion on motor performance during hand coordination tasks. IISE Trans Occup Ergon Hum Factors 2017; 5(3-4): 148-57.
13. Basevitch I, Tenenbaum G, Land WM, Ward P. Visual and skill effects on soccer passing performance, kinematics, and

outcome estimations. Front Psychol 2015; 6: 198.
14. Land WM, Tenenbaum G, Ward P, Marquardt C. Examination of visual information as a mediator of external focus benefits. J Sport Exerc Psychol 2013; 35(3): 250-9.
15. Franz EA, Rowse A, Ballantine B. Does Handedness Determine Which Hand Leads in a Bimanual Task? J Mot Behav 2002; 34(4): 402-12.
16. Pellegrini AM, Andrade EC, Teixeira LA. Attending to the non-preferred hand improves bimanual coordination in children. Hum Mov Sci 2004; 23(3): 447-60.

DOI: 10.22122/jrrs.v14i4.3123 Published by Vesnu Publications

Making Increase in Bimanual Coordination Task Accuracy under Limitation of Peripheral Vision

Masoumeh Doosti[1], Shahzad Tahmasebi Boroujeni[2]

Original Article

Abstract

Introduction: The effect of central vision occlusion on two-hand coordination tasks is assessed in previous studies. However, the effect of peripheral vision on these tasks is not clearly identified; therefore, the purpose of this study was to investigate the effect of limitation of peripheral vision on two-hand coordination tasks.

Materials and Methods: Seven right-handed and right eye-dominant girl students with a mean age of 24.00 ± 3.46 years participated in this study. Subjects tested under four experimental conditions including peripheral vision limitation of the position of right hand, left hand, and both hands, and no peripheral limitations of hand position in the two-handed Vienna coordination task with four tries for each condition. The data were analyzed using 1 × 4 repeated measures ANOVA.

Results: All three conditions of visual peripheral limitation showed less errors than the conditions without visual limitation ($P < 0.05$). However, no significant difference was observed in the variable of total time between four experimental conditions ($P \geq 0.05$).

Conclusion: It seems that the visual peripheral limitation, as an environmental constraint, may increase the focus of individuals in the two-hand coordination task.

Keywords: Visual occlusion, Environmental constraint, Attention

Citation: Doosti M, Tahmasebi Boroujeni S. **Making Increase in Bimanual Coordination Task Accuracy under Limitation of Peripheral Vision.** J Res Rehabil Sci 2018; 14(4): 199-205.

Received: 26.06.2018 Accepted: 16.09.2018 Published: 07.10.2018

1- PhD Student, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
2- Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
Corresponding Author: Shahzad Tahmasebi-Boroujeni, Email: shahzadtahmaseb@ut.ac.ir